

10/528297
PCT/EP 03/50285

Rec'd PCT/PTO

16 MAR 2005

03.11.03

SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC'D 12 NOV 2003

WIPO

PCT

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, - 9. OKT. 2003

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

Heinz Jenni



Domanda di brevetto no 2002 1198/02

CERTIFICATO DI DEPOSITO (art. 46 cpv. 5 OBI)

L'Istituto Federale della Proprietà Intellettuale accusa ricevuta della domanda di brevetto svizzero specificata in basso.

Titolo:

Capsula composita per sigillare bottiglie e contenitori affini, nonché procedimenti vari per la realizzazione di dette capsule composite e dispositivi per attuare detti procedimenti.

Richiedente:

Guido Ribl

16, chemin Ballallaz

1820 Montreux

Data di deposito: 08.07.2002

Classificazione provvisoria: B65D

TITOLO:

Capsula composita per sigillare bottiglie e contenitori affini, nonché procedimenti vari per la realizzazione di dette capsule composite e dispositivi per attuare detti procedimenti.

PREMESSE E STATO DELL'ARTE:

L'invenzione ha per oggetto un dispositivo per la chiusura a tenuta di bottiglie o contenitori, comprendente un elemento di tappo a guisa di tazza a fondo chiuso e provvisto di una membrana disposta tesa ortogonalmente all'asse del dispositivo ad una opportuna distanza dal fondo chiuso stesso nonché di una parete periferica cilindrica o tronco-conica destinata a sovrapporsi al tratto terminale dell'apertura del contenitore, la quale parete periferica presenta mezzi di accoppiamento per deformazione od a vite con cooperanti sporgenze radiali o filettature esterne del tratto terminale esterno d'imboccatura del contenitore, essendo inoltre previsti elementi di guarnizione di tenuta interposti fra l'elemento a tazza e il bordo dell'apertura del contenitore.

Attualmente sono noti diversi tipi di tappi di questo genere che vengono applicati secondo diverse modalità.

Allo stato attuale delle tecniche specifiche i contenitori per liquidi e/o alimentari vengono sigillati sia mediante tappi a vite, che tappi metallici aggraffati o anche mediante l'applicazione di dischi metallici o plastici vari incollati ai bordi delle aperture, oppure da guarnizioni cieche mantenute in sede da altri dispositivi meccanici quali quelli testé citati.

Altri tipi di tappi, come ad esempio i tappi a vite metallici sono formati da capsule cilindriche che vengono infilate sull'imboccatura in modo da sovrapporsi al lato esterno del tratto terminale del contenitore in corrispondenza della detta imboccatura il quale tratto terminale presenta una filettatura esterna, venendo la capsula filettata internamente mediante rullatura contro il detto tratto terminale esternamente filettato.

Nei barattoli o simili esistono invece altri tipi di tappi a tazza di forma cilindrica che presentano sul bordo

libero della parete periferica dei risalti radiali interni che formano segmenti di filettatura interna cooperanti con una filettatura esterna realizzata sul tratto terminale esterno della parete del barattolo associato alla imboccatura dello stesso.

I tappi di materia plastica invece presentano già filettature interne cooperanti con filettature esterne praticate sui tratti terminali nella zona dell'imboccatura

In tutte queste realizzazioni la tenuta viene appunto garantita o dal materiale stesso del tappo o da dischetti od anelli di guarnizione previsti sulla faccia interna della parete del tappo posizionato ortogonalmente all'asse dell'imboccatura.

Inoltre i noti tappi presentano in genere mezzi di sicurezza per garantire il mantenimento nella condizione chiusa del contenitore e che costituiscono sigilli di garanzia antieffrazione che rendono visibili le azioni d'apertura della confezione.

Questi mezzi sono costituiti generalmente da anelli terminali di prolungamento sul lato aperto della capsula e che sono integrati già all'atto della fabbricazione del tappo. Nei tappi metallici, dei ponticelli di materiale all'elemento a tazza, cioè alla parete laterale dello stesso, sono presenti in modo da formare una linea di indebolimento a rottura prestabilita. Gli anelli terminali presentano in genere risalti radiali interni, anulari o discontinui con cui s'impegnano dietro a sporgenze radiali esterne, come spallamenti anulari, o simili realizzati nei tratti terminali delle imboccature dei contenitori, in particolare delle bottiglie.

Ambedue le funzioni dei tappi noti sono soggette ad inconvenienti. In primo luogo, la tenuta eseguita con dischetti od anelli di guarnizione richiede maneggiamenti di applicazione del dischetto di guarnizione o dell'anello di guarnizione al tappo che è una procedura relativamente

1198/02

costosa e complessa. Inoltre l'utilizzo di guarnizioni fra l'elemento a tazza e l'apertura del contenitore non garantisce la sterilità dell'interno del tappo e presenta anche problemi nelle operazioni di sterilizzazione delle guarnizioni e degli elementi a tazza stessi.

In secondo luogo la sigillatura di garanzia è realizzata prevedendo una parte terminale anulare della parete laterale di mantello del tappo realizzata con una zona di rottura prestabilita solidale col tappo e che viene deformata elasticamente od inelasticamente in modo da impegnarsi con un allargamento radiale del tratto terminale della parete esterna dell'imboccatura del contenitore che è previsto a seguito della parte filettata del detto tratto terminale.

L'invenzione ha lo scopo di realizzare un tappo che grazie ad accorgimenti semplici e poco costosi consenta in primo luogo di migliorare la tenuta fra tappo e contenitore, semplificando le operazioni di produzione del tappo stesso nonché quelle di applicazione del tappo al contenitore e rendendo quindi più economici i tappi stessi riducendo inoltre i costi delle operazioni di chiusura dei contenitori ed aumentando contestualmente la qualità del prodotto dal punto di vista igienico.

Inoltre l'invenzione mira all'ottenimento contestuale di una migliore azione antieffrazione che renda praticamente impossibili azioni di elisione dell'attivazione dei mezzi antieffrazione o della visualizzazione degli effetti dovuti all'apertura del contenitore.

Il tutto sempre tenendo conto di realizzare il tappo in modo più economico di quelli attualmente noti e senza richiedere variazioni relativamente ai procedimenti di applicazione dei tappi attualmente previsti nelle linee di imbottigliamento o di confezionamento.

DESCRIZIONE:

L'invenzione consegue gli scopi sopra esposti con un tappo del tipo descritto all'inizio, in cui i mezzi di sigillatura sono costituiti da una membrana 2 sottesa ortogonalmente all'asse dell'elemento a tazza, cosiddetta capsula 3, e che occlude completamente il lato aperto del detto elemento 3 a tazza, essendo la detta membrana 2 formata da un film di materia plastica estensibile.

La membrana 2 estensibile può essere fissata direttamente al bordo del lato aperto della capsula 3 oppure in posizione rientrata all'interno della capsula 3 rispetto al detto bordo dell'apertura ovvero in posizione intermedia fra quest'ultimo ed il lato chiuso.

Il fissaggio può avvenire in vari modi sia mediante incollaggio che mediante altro tipo di adesione chimico fisica.

In una prima forma esecutiva, fig.n°1, il fissaggio ha luogo direttamente sul bordo che circonda l'apertura dell'elemento 3 a tazza ovvero della capsula. Questo bordo può essere vantaggiosamente allargato in modo da formare un ingrossamento od una flangetta con una superficie di adesione della membrana maggiorata.

Una variante, fig.n°3 prevede che in alternativa od in combinazione con il fissaggio sul bordo che circonda l'apertura dell'elemento a tazza 3, la membrana 2 si estenda radialmente oltre il detto bordo e formi una fascia anulare periferica di fissaggio alla fascia terminale della parete cilindrica esterna dell'elemento a tazza 3 in corrispondenza dell'estremità aperta dello stesso. Anche in questo caso il fissaggio può avere luogo mediante incollatura e/o altra tipologia di adesione chimico fisica.

In questa variante inoltre è possibile ottenere una adesione della fascia anulare periferica della membrana 4 contro il lato esterno dell'elemento a tazza grazie alle

caratteristiche meccaniche intrinseche di resilienza della membrana 2 stessa previamente stirata, ovvero per strizione.

Infatti, l'elastomero della membrana 2 estensibile ha la facoltà, oltre alla sua plasticità, ovvero reciproca scorrevolezza fra di loro delle macro molecole che lo costituiscono, di recuperare in parte la sua struttura iniziale dopo lo stiramento. In particolare, quando una membrana 2 del suddetto tipo viene tesa sull'apertura della capsula, cioè dell'elemento 3 rigido a tazza, venendo contemporaneamente stirata assialmente lungo la stessa il volume del materiale nelle sezioni concentriche all'apertura diminuisce per lo stiramento tanto più quanto queste sezioni sono vicine all'apertura del contenitore. Si forma quindi una superficie di rivoluzione la cui generatrice è un paraboloide. Al momento del rilascio delle tensioni longitudinali nel materiale plastico, i vettori resilienti essendo per ragioni geometriche e meccaniche superiori lungo gli assi normali allo stiramento verticale, provocano una strizione anulare parallelamente alle sezioni trasversali concentriche stesse della superficie di rivoluzione con conseguente strozzamento del bordo esterno da parte della fascia anulare periferica della membrana stessa. Questa strizione o strozzamento può, secondo lo spessore della membrana raggiungere valori di pressione molto elevati e comunque più che sufficienti a garantire la buona tenuta.

L'applicazione concomitante della membrana 2 alla capsula 3 può essere vantaggiosamente messa in opera mediante riscaldamento sia della membrana stessa che della capsula rigida.

In una variante esecutiva, fig.n°2, la membrana 4 può essere disposta sia in piano ad un livello intermedio fra il lato chiuso e quello aperto dell'elemento 3 a tazza, essendo sempre prevista una fascia periferica di sovrapposizione alla parete cilindrica laterale dell'elemento 3 a tazza, questa volta sul lato interno dello stesso.

Il fissaggio della membrana 2, ovvero della fascia periferica alla parete interna dell'elemento 3 a tazza può avere luogo anche in questo caso mediante adesione, saldatura e/o qualsivoglia altro procedimento chimico-fisico.

Una forma esecutiva alternativa, prevede che la membrana 2 di materia plastica elastomerica sia montata su una boccola 11 od una ghiera cilindrica che è aperta su ambedue i lati di testa e che, secondo una prima variante esecutiva, fig.n°4, presenta un diametro interno tale, per cui con la membrana 2 sottesa sull'apertura dell'elemento 3 a tazza e con la fascia anulare periferica della membrana che si sovrappone in una certa misura al lato esterno della parete periferica dell'elemento 3 a tazza, la boccola 11 o ghiera stessa si sovrappone mediante forzamento elastico e/o accoppiamento di forma sull'elemento 3 a tazza per una parte dell'estensione assiale sull'estremità dell'apertura dell'elemento a tazza 3 stesso, serrando così contro la superficie esterna della parete dell'elemento 3 a tazza la fascia periferica della membrana 2.

Una analoga ulteriore variante, fig.n°5, prevede che il rapporto fra diametri dell'elemento 3 a tazza e della boccola o ghiera sia tale, per cui la boccola 13 si sovrappone per una certa profondità assiale al lato interno della parete periferica dell'elemento 3 a tazza sull'estremità esterna della stessa comprimendo in questo caso la fascia anulare periferica ripiegata della membrana 2 che è sovrapposta al lato esterno della boccola 11 o della ghiera contro il lato interno della parete cilindrica dell'elemento 3 a tazza.

Ovviamente è anche possibile prevedere un ulteriore successiva saldatura od un contestuale incollaggio.

La boccola 11 o 13 o ghiera può essere provvista di superfici d'invito che nella versione destinata ad impegnarsi per forzamento nell'elemento a tazza è costituito

da un restringimento conico od arrotondato dell'estremità d'inserimento.

In ambedue i casi, la membrana 2 ripiegata viene a trovarsi vantaggiosamente incassata nell'elemento a tazza combinato alla boccola 11 o 13 o ghiera.

Una ulteriore variante esecutiva prevede che la boccola 11 o ghiera e l'elemento 3 a tazza vengano vincolati fra loro grazie a risalti radiali di uno dei due elementi cooperanti con incavi radiali dell'altra parte i quali incavi radiali possono essere previsti già in origine o realizzati mediante deformazione da parte dei risalti radiali dell'altra parte all'atto dell'accoppiamento.

Una ulteriore forma esecutiva e di semplice ed economica esecuzione industriale, fig.17 e fig.18, prevede che in luogo di una membrana 2 semplicemente fissata all'elemento 3 a tazza rigido con o senza ghiera 11 o boccola, in combinazione con l'elemento 3 a tazza rigido, sia previsto un elemento 82 di materiale elastomerico anch'esso a forma di tazza che presenta spessori opportuni in corrispondenza delle parti destinate a formare le sue pareti laterali che sono destinate a venire a contatto con il lato interno delle pareti laterali dell'elemento 3 a tazza rigido, essendo la profondità assiale dell'elemento 3 a tazza rigido maggiore di quella dell'elemento 82 a tazza di materia plastica elastomerica.

L'elemento 82 in polimero plastico estensibile, realizzato preferibilmente per iniezione ed avente la forma di una coppetta o tazza, è munito di un bordo perimetrale di maggiore spessore e rigidità.

In analogia ad una variante descritta con riferimento alla boccola 11 o ghiera di serraggio della membrana 2 contro l'elemento 3 a tazza rigido, il bordo libero dell'elemento 82 a tazza di materia plastica estensibile è provvisto di una flangetta 23 od un ingrossamento anulare di rinforzo di qualsivoglia opportuna sezione e realizzato

nello stesso materiale il cui diametro interno è preferibilmente uguale a quello interno della capsula 3 o dell'elemento a tazza rigido meno due volte lo spessore della parte cilindrica dell'elemento 82 stesso, mentre quello esterno è uguale o superiore a quello esterno della capsula 3 od elemento a tazza rigido ed il suo spessore è sufficiente a dare rigidità al bordo stesso.

Le suindicate diverse forme esecutive prescindono dalla realizzazione dell'elemento 3 a tazza rigido o della capsula con una forma cilindrica o sostanzialmente cilindrica o con una forma conica o sostanzialmente conica.

Le varianti esecutive su descritte prescindono anche relativamente al fatto che la capsula 3 o l'elemento a tazza rigido sia fatto di materia plastica o di metallo.

Come risulterà dalla seguente descrizione alcuni degli esempi esecutivi sono più adatti ad essere applicati a capsule 3 od elementi a tazza rigidi di forma troncoconica ed altri ad elementi 3 a tazza rigidi di forma cilindrica.

Con riferimento alla prima forma esecutiva e nel caso la stessa sia prevista in combinazione con tappi formati da elementi 3 a tazza rigidi, cioè capsule rigide in materiale metallico, l'invenzione prevede un procedimento per la realizzazione della detta capsula combinata con la membrana 2 avente i seguenti passi:

1. Prelevare e trattenere saldamente l'elemento 3 a tazza rigido sul lato opposto al lato aperto o destinato ad essere chiuso dalla membrana 2, preferibilmente mediante un elettromagnete 37 che viene a contatto con l'elemento 3 a tazza rigido dall'esterno del lato chiuso dello stesso;
2. Spingere l'elemento 3 a tazza rigido in un foro cilindrico di opportuno diametro in direzione dell'asse del detto elemento 8 a tazza rigido e/o del foro cilindrico, mentre sull'apertura di detto foro è stata preventivamente

sottesa, in qualsivoglia opportuna maniera, una membrana 2 di polimero plastico estensibile;

3. Trascinare mediante l'elemento 3 a tazza rigido all'atto della penetrazione nel foro cilindrico o del passaggio attraverso il foro cilindrico la membrana la cui superficie assumerà, per le sue tensioni trasversali interne, la forma di un paraboloide di rivoluzione, contro una lama anulare 38 opportunamente posizionata e la quale lama anulare 38 è prevista ad una certa distanza dall'apertura del foro e dietro alla stessa rispetto al verso di spinta dell'elemento 3 a tazza rigido sulla membrana 2, la quale lama anulare 38 è sporgente e solidale con l'interno del foro il cui diametro è superiore a quello esterno dell'elemento 3 a tazza rigido e, ovviamente, inferiore a quello del foro cilindrico stesso.

In tale modo la membrana 2 viene tagliata lungo una linea circolare formando una fascia periferica di sovrapposizione per strizione alla parete tronco-conica esterna dell'elemento 3 a tazza rigido.

Infatti la fascia periferica della membrana 2 si restringe intorno alla parte esterna della parete tronco-conica dell'elemento 3 a tazza rigido assumendo un diametro inferiore a quello massimo del detto elemento 3 a tazza rigido a causa delle tensioni resilienti trasversali interne, conseguenti allo stiramento longitudinale del polimero plastico estensibile.

Anche nel caso del procedimento qui descritto, questo può essere realizzato sia in combinazione con elementi 8 a tazza rigidi aventi forma cilindrica o tronco-conica.

I procedimenti di fabbricazione della combinazione di membrana 2 e di elemento 3 a tazza rigido sono oggetto delle sottorivendicazioni e sono descritte dettagliatamente nella seguente descrizione degli esempi esecutivi preferiti.

Per quanto riguarda le funzionalità di applicazione del dispositivo di chiusura secondo la presente invenzione, una

volta combinata la membrana 2 estensibile sia sottoforma di membrana 2 già montata sull'elemento 3 a tazza rigido, sia sotto forma di elemento 82 a tazza di materia plastica estensibile, il dispositivo secondo l'invenzione viene applicato sull'imboccatura del contenitore 1 in modo usuale e noto.

Poiché anche nei dispositivi di chiusura del tipo a vite, in particolare delle bottiglie in materia plastica, l'elemento a tazza rigido che forma la capsula viene applicato mediante forzamento elastico del tappo sul contenitore con uno spostamento assiale rispetto all'asse del dispositivo di chiusura e/o dell'apertura del contenitore, sono da escludere strappi della membrana 2 prima o durante la fase di accoppiamento del dispositivo di chiusura. In questo passo di forzamento assiale l'elasticità intrinseca dell'elemento 82 a tazza di materiale estensibile e quella del contenitore 1, consentono che le cooperanti filettature delle dette due parti e i mezzi d'impegno dell'anello anti-effrazione vengono accoppiate fra loro a seguito dell'azione di mezzi di compressione.

All'atto della applicazione del dispositivo di chiusura sul contenitore 1 (con le modalità attualmente già utilizzate per le capsule non di tipo composito come quella secondo la presente invenzione) l'imboccatura di una bottiglia o qualsivoglia altro contenitore, forza la membrana 2 od un elemento 82 a tazza di materia plastica estensibile causandone lo stiramento sull'imboccature di questi in modo tale che la membrana aderisca contro il bordo dell'apertura del contenitore 1 ottenendo così una chiusura a tenuta che è indipendente dalla forza di serraggio del tappo. All'atto dell'apertura del tappo del contenitore 1 e ad esempio mediante svitamento, la membrana viene sollecitata con forze di taglio ed è soggetta a rottura, rendendo visibile la condizione aperta.

Con il dispositivo di chiusura secondo l'invenzione è quindi possibile verificare immediatamente se ha avuto luogo una effrazione. Infatti, anche se utilizzando tecniche oramai note a tutti di disimpegno dell'anellino antieffrazione dai risalti 35 di trattenimento dello stesso sull'imboccatura della bottiglia 1, si è riusciti ad evitare la separazione di questo dal tappo, l'apertura definitiva del contenitore non può avere luogo senza danneggiare la membrana sottesa sull'apertura del contenitore, ad esempio per scopi fraudolenti di sostituzione del prodotto.

Ulteriori perfezionamenti e varianti dell'invenzione sono oggetto delle sottorivendicazioni.

Con riferimento alla figura 1, un dispositivo di chiusura è costituito da una capsula composta composta da un elemento 3 a tazza rigido, di forma cilindrica e da una membrana 2 di materia plastica estensibile che è fissata sottesa sull'intera apertura dell'elemento a tazza 3 ovvero al bordo di delimitazione del lato aperto dell'elemento a tazza 3 stesso.

Vantaggiosamente, per offrire una maggiore superficie di adesione il detto bordo della parete laterale dell'elemento a tazza 3 che circonda l'apertura è realizzato radialmente allargato a guisa di flangetta. La membrana 2 può venire fissata in modo qualsivoglia all'elemento a tazza rigido 3, ad esempio per incollaggio, mediante saldatura o grazie ad altri procedimenti chimico/fisici.

Nella fig. 3, è illustrata una variante della forma esecutiva della fig. 1 in cui la flangetta periferica di fissaggio della membrana 2 presenta un andamento conico divergente verso l'esterno con superfici di adesione della membrana anche lievemente arcuate.

Tale forma esecutiva risulta vantaggiosa per l'accoppiamento mediante forza elastica dovuta alla resilienza intrinseca della membrana 2, quando, quest'ultima viene applicata sull'apertura dell'elemento rigido a tazza 3

mediante pressione dello stesso contro la membrana e successivo taglio della membrana 2 lungo una linea circolare che circonda l'elemento a tazza rigido 3 ad una certa distanza radiale dallo stesso come è illustrato nel procedimento di cui alla rivendicazione n°33.

Grazie all'utilizzo di materiale estensibile, dopo il taglio, la fascia periferica della membrana 2 subisce una azione di ritiro elastico che determina il restringimento della fascia periferica contro la flangetta conica. Se tale fascia risulta di ampiezza sufficiente la parte radialmente più esterna può raggiungere la gola anulare e restringendosi formare così una specie di collare intorno all'elemento a tazza rigido 3.

Nella forma esecutiva della figura 2, invece, la membrana è fissata incassata all'interno dell'elemento rigido a tazza 3. Tale forma esecutiva risulta vantaggiosa, in quanto la membrana tesa incassata è meno esposta sia ad imbrattamento per contatto diretto sia ad azioni di danneggiamento meccanico.

Anche in questo caso la membrana 2 estensibile presenta una fascia periferica che però è destinata ad essere fissata in posizione sovrapposta al lato interno delle pareti periferiche della parete cilindrica dell'elemento rigido a tazza 3.

Analogamente al precedente esempio di cui alla figura 1, il fissaggio può avere luogo mediante incollatura, saldatura o qualsivoglia altra modalità chimico/fisica nota.

Le figure 4 e 5 illustrano due forme esecutiva alternative che consentono di fissare la membrana 2 in posizione intermedia fra il lato aperto e quello chiuso dell'elemento a tazza rigido 3.

In ambedue i casi, l'elemento rigido a tazza 3 è previsto in combinazione con una ghiera od una boccola 11, 13 che è destinata ad impegnarsi nell'elemento rigido a

tazza 3 ad esempio per strozzamento o per forzamento elastico.

Nel caso della figura 4, la ghiera o boccia 11 presenta un diametro interno sostanzialmente identico o lievemente maggiore di quello esterno dell'elemento a tazza 3 ed è destinata a sovrapporsi concentricamente alla parete cilindrica dello stesso, almeno per una fascia di estensione assiale prestabilita, parziale o completa della parete cilindrica dell'elemento a tazza rigido 3. La membrana 2 è sottesa sull'apertura dell'elemento rigido a tazza 3 e si sovrappone con una fascia periferica al lato esterno della parete cilindrica periferica del detto elemento rigido a tazza 3.

Pertanto la membrana viene trattenuta meccanicamente fra il lato esterno della parete cilindrica dell'elemento rigido a tazza 3 e la ghiera o boccia 11 in cui si innesta il detto elemento rigido a tazza 3. In caso che l'elemento rigido a tazza 3 e la boccia o ghiera 13 siano di materiale metallico, l'accoppiamento stabile delle due parti può avvenire mediante strozzamento o compressione radiale della boccia o ghiera 13 contro la parete cilindrica dell'elemento rigido a tazza 3 e ciò può avvenire in una fase precedente l'applicazione del dispositivo di chiusura al contenitore o durante la fase di accoppiamento che prevede la rullatura del dispositivo di chiusura sulla imboccatura del contenitore per la realizzazione ad esempio della filettatura esterna e delle alette di impegno reciproco fra dispositivo di chiusura e risalti, spallamenti anulari e/o incavi della zona d'imboccatura del contenitore, come attualmente già in uso per l'applicazione delle capsule metalliche di chiusura dei contenitori come bottiglie o simili.

Quando l'elemento rigido a tazza 3 e la ghiera o boccia 11 o 13 sono di materia plastica, allora è possibile collegare le due parti mediante forzamento elastico e/o ad incastro e/o anche mediante saldatura e/o incollatura, od

altri metodi chimico/fisici, eventualmente combinati con un accoppiamento preventivo per incastro o forzamento elastico.

Eventualmente il bordo libero dell'apertura dell'elemento a tazza rigido 3 può essere lievemente arrotondato o si restringe lievemente conicamente per favorire l'innesto nella boccola o ghiera 11.

La variante esecutiva della figura 5, prevede una situazione inversa in cui è la boccola 13 o ghiera 11 che è destinata ad essere inserita all'interno dell'elemento a tazza rigido 3 essendo i diametri delle dette due parti opportunamente dimensionati. In questo caso, la membrana 2 è sottesa sull'estremità della boccola 13 o della ghiera 11 destinata ad essere disposta internamente all'elemento rigido a tazza 3. Il fissaggio della membrana alla boccola o ghiera 11, così come l'accoppiamento della boccola o ghiera 11 all'elemento rigido a tazza 3 avvengono in modo sostanzialmente identico a quanto descritto per il precedente esempio della fig., 4.

La figura 6 illustra una variante esecutiva in cui oltre alla presenza della membrana 2 analogamente all'esempio della figura 2, è prevista anche una guarnizione 4 sotto forma di dischetto o simili.

Nella figura 8, la parete chiusa dell'elemento rigido a tazza 3 presenta una finestratura 9 che è chiusa verso l'esterno da una parete trasparente 8 che è fissata a tenuta alla detta finestratura 9 ad esempio incollata sul lato interno della corrispondente parete dell'elemento rigido a tazza 3 e che può anche essere formata da un'anello di guarnizione.

La figura 3 bis illustra una variante dell'esempio secondo la figura 2 in cui, per una prestabilita fascia assiale della parete cilindrica dell'elemento rigido a tazza 3, o della eventuale ghiera interna 11, la parete periferica cilindrica dell'elemento rigido a tazza 3 è realizzata discontinua essendo formata da settori di parete separati da

intagli 12. Tuttavia l'invenzione non deve intendersi limitata a tale condizione che rappresenta un procedimento per facilitare l'applicazione della membrana 2.

Le figure 14 o 15 o 16 illustrano un esempio di applicazione del dispositivo di chiusura ad una bottiglia 1.

Il principio della chiusura a tenuta delle superfici dei contenitori 1, ottenuto con la membrana, è sostanzialmente identico per qualsiasi forma esecutiva illustrata.

All'atto dell'applicazione del dispositivo di chiusura con l'imboccatura del contenitore 1, questo dispositivo viene infilato e spinto assialmente sull'imboccatura del contenitore 1 che esercita una azione di pressione sulla membrana 2 estendendola. In queste condizioni, la membrana viene tesa. L'elastomero di cui è composta la membrana ha la facoltà, oltre alla sua plasticità, ovvero reciproca scorrevolezza fra di loro delle macro molecole che lo costituiscono, di recuperare in parte per resilienza parziale la sua struttura iniziale dopo lo stiramento. In particolare, quando una membrana 2 di questo polimero viene tesa su di un'apertura di contenitore 1 e contemporaneamente viene stirata assialmente lungo l'apertura stessa, ovvero come avviene durante l'applicazione della capsula composita, il volume del materiale nelle sezioni concentriche, all'apertura diminuisce per lo stiramento tanto più quanto queste sezioni sono vicine all'apertura del contenitore 1. Si forma quindi una superficie di rivoluzione la cui generatrice è un paraboloide.

Al momento del rilascio delle tensioni longitudinali nel materiale plastico, le funzioni resilienti essendo per ragioni geometriche e meccaniche superiore lungo gli assi normali allo stiramento verticale, provocano un ritiro maggiore parallelamente alle sezioni trasversali concentriche stesse della superficie di rivoluzione con conseguente strozzamento del bordo esterno dell'apertura da

parte della membrana 2 stessa. Questo strozzamento o strizione può, secondo lo spessore della membrana 2 raggiungere valori di pressione molto elevati e comunque più che sufficienti a garantire la buona tenuta.

L'applicazione concomitante della membrana 2 con la capsula rigida 3 può essere vantaggiosamente messa in opera mediante riscaldamento sia della membrana 2 stessa che della capsula rigida 3 che dell'apertura del contenitore 1. Infatti il riscaldamento provoca delle modifiche delle caratteristiche tecniche dei materiali plastici che ne favoriscono l'aderenza.

La capsula composita oggetto dell'invenzione prevede anche come alternativa l'impiego di una guarnizione 4 elastica. Questa guarnizione 4 viene normalmente collocata per ragioni igieniche e di tenuta fra il tappo 3 e la membrana 2. Essa viene normalmente applicata direttamente all'interno della capsula 3 .

Nelle figure 14,15 o 16 in particolare, l'elemento rigido a tazza 3, altrimenti denominato anche capsula, è costituito contestualmente da un tappo a vite munito anche di un anellino di sigillatura anti-effrazione che è collegato mediante una linea di strappo o rottura prestabilita alla restante parte dell'elemento a tazza 3 che forma il tappo a vite vero e proprio.

Quando l'elemento a tazza è di tipo metallico, la filettatura dello stesso, la linea di strappo prestabilita dell'anellino di sigillatura 36 e le eventuali ulteriori deformazioni dell'elemento rigido a tazza 3 necessarie per garantire l'accoppiamento all'imboccatura della bottiglia 1 vengono eseguite in modo noto con un procedimento di sagomatura realizzato mediante rullatura esterna dell'elemento a tazza contro l'imboccatura della bottiglia 1 che è provvista di risalti formanti la filettatura esterna

101 e spallamenti anulari 35 di ritegno assiale dell'anellino di sigillatura indicati con 36.

Per l'applicazione, il dispositivo di chiusura viene infilato sull'imboccatura e spinto contro la stessa fino al raggiungimento della battuta del bordo dell'imboccatura del contenitore 1 contro la corrispondente parete dell'elemento rigido a tazza 3 che deforma così la membrana 2 per l'ottenimento degli effetti su descritti.

Le figure 14a,15a,16a illustrano la fase precedente alla fase di spinta del dispositivo contro l'imboccatura della bottiglia 1 mentre le fig.14b,15b,16b illustrano ed una fase non reale di asportazione della parte di tappo a vite in cui sono visibili la linea di rottura prestabilita 33 ed i ponticelli di materiale che tenevano collegato l'anellino anti-effrazione 32.

La membrana 2 anche se illustrata intatta viene invece strappata dal movimento di svitamento senza possibilità di evitare ciò. Pertanto qualsiasi tentativo di svitare il dispositivo di chiusura senza strappare l'anellino anti-effrazione 32 grazie ad esempio all'utilizzo di utensili con cui far superare al detto anellino 32 i risalti 201 determina la rottura della membrana 2 sottesa sull'apertura della bottiglia 1 e quindi la segnalazione inevitabile che la bottiglia è stata aperta.

Da questo punto di vista risulta vantaggioso prevedere la finestratura trasparente 8 di cui alla variante della figura 7. Infatti in questo caso, il danneggiamento della membrana 2 è direttamente visibile senza dover aprire il contenitore.

Le figure 16a e 16b illustrano quanto su esposto con riferimento alle varianti di cui alle figure 4 e 5.

Il funzionamento della membrana 2 è in questo caso identico e variano solamente alcuni particolari relativi all'anellino anti-effrazione 32 che però non ne modificano la funzione ne le modalità operative.

Per la realizzazione di un dispositivo secondo la figura 2 sono previsti diversi procedimenti. Un primo procedimento, fig.n°26, attuabile anche eventualmente per elementi rigidi a tazza 3 di materia plastica, il procedimento prevede che un disco di membrana 2 di diametro superiore a quello interno della capsula 3 viene prima fatto aderire concentricamente, mediante il vuoto 20, al fondo chiuso ed opportunamente forato di un cilindro 21 cavo di diametro interno inferiore a quello interno della capsula od elemento rigido a tazza 3 per essere poi forzato all'interno della capsula 3 stessa ed ivi fatto aderire con la parte del disco di membrana 2, ripiegato a 90°, eccedente il diametro del cilindro 21 lungo una fascia cilindrica adiacente al bordo libero dell'elemento a tazza rigido 3. In luogo di un cilindro è possibile prevedere un tronco di cono a bassa conicità fondo, con il fondo di diametro minore.

Un ulteriore dispositivo per l'attuazione del procedimento su descritto, fig.27, è costituito da un cilindro modulare, ovvero composto da più parti, di diametro esterno inferiore a quello interno dell'elemento 3 rigido a tazza, il quale cilindro modulare è suddiviso longitudinalmente in almeno due spicchi 27 di 180° di ampiezza angolare, forati ed uguali e che presentano un fondo chiuso e sono allontanabili trasversalmente l'uno dall'altro mediante eccentrici pneumatici ad esempio mediante stantuffi 28 e cilindri 28bis opportunamente disposti fra gli spicchi 27 stessi o anche mediante sacchi gonfiabili, mentre l'avvicinamento è assicurato da opportune molle 29 ad esempio da molle anulari che cingono esternamente e/o internamente i settori 27 del cilindro modulare. Ciascun settore 27 cavo del cilindro è tenuto al suo interno sotto vuoto 20 ed è munito di almeno una foratura nel suo fondo chiuso. Dei mezzi di azionamento meccanici provvedono alla presa del disco di membrana 2, alla sua introduzione nella capsula 3 e successivamente alla

compressione della parte eccedente il diametro del cilindro 21 del disco di membrana 2 stesso contro la fascia cilindrica interna della capsula 3 stessa previsto per l'adesione.

Una variante del procedimento di applicazione della membrana 4 è illustrata nelle figure 8 a 13. In questo caso, il lato aperto dell'elemento rigido a tazza 3 viene dapprima svasato da un cuneo 14 conico e successivamente appiattito da un cilindro 15 a testa piana mentre l'elemento rigido a tazza 3 è alloggiato in un alloggiamento 16 che ne sposa le forme, mentre sul piano della fascia deformata su di un piano a 90° rispetto all'asse del cilindro, viene successivamente applicato, mediante una qualsivoglia opportuna maniera, un disco di membrana 2. Successivamente il bordo appiattito munito di membrana 2 viene riportato nella sua primitiva posizione mediante una prima operazione di scalzamento che rialzi il bordo appiattito stesso e quindi raddrizzato mediante un rullaggio con opportuni rulli 17 e controrulli 18 e/o mediante una compressione concentrica di settori conici 19, collegati a guisa di mandrino e mentre la capsula 3 è trattenuta fermamente nella sede o nel ricettacolo 16 mediante il vuoto 20.

Le operazioni di svasamento, appiattimento, applicazione del disco di membrana 2 e successivo ripristino della posizione della parte piegata possono anche essere effettuate sulle superfici rettangolari o trapezoidali, delimitate dai tagli 12, fig.3bis, sulle quali aderisce la membrana 2.

E ancora l'operazione di svasamento o appiattimento a 90° del bordo libero dell'elemento a tazza rigido 3 può essere ottenuto per filaggio dell'elemento a tazza rigido 3 in metallo duttile. In questo caso, una pastiglia di metallo viene introdotta in un opportuno stampo apribile e forzata ad occupare, filando, lo spazio previsto nello stampo

stesso, venendo successivamente eseguiti i passi precedentemente descritti di raddrizzamento.

Con riferimento invece alle figure 17 e 18 nelle stesse è illustrata una variante esecutiva, relativa alla rivendicazione n°12 e successive dipendenti, in cui la membrana 2 è sostituita da un elemento 82 a tazza di materiale estensibile che presenta in corrispondenza dell'apertura un bordo periferico ingrossato e che viene accoppiato mediante forzamento nell'elemento a tazza rigido 3, oppure, venendo gli ingrossamenti forzati contro la parete periferica dell'elemento rigido a tazza 3 ed ottenendo una deformazione 84 della detta parete periferica nel senso di una formazione di rientranze per l'impegno del detto bordo 85 ispessito sagomato dell'elemento 82 a tazza in materiale plastico estensibile.

La membrana dell'elemento a tazza 82 è formata dal lato chiuso e dalla sua parete periferica, mentre come già precedentemente descritto, il bordo ingrossato funge da accoppiamento con l'elemento rigido a tazza 3 grazie ad una mutua sagomatura complementare che forma cooperanti mezzi d'incastro.

Entrando maggiormente in dettaglio all'interno dell'elemento a tazza rigido 3, la membrana 2 è sostituita da un elemento in polimero plastico estensibile 82, realizzato preferibilmente per iniezione, ed avente la forma di una coppetta munita di un bordo perimetrale di maggiore spessore o rigidità ovvero avente la forma di un cilindro cavo a fondo chiuso di opportuno spessore mentre il suo bordo libero è provvisto di una flangetta od un ingrossamento anulare di rinforzo di qualsivoglia opportuna sezione e realizzato nello stesso materiale ed essendo il diametro interno di detta flangetta o di detto ingrossamento preferibilmente uguali a quello interno dell'elemento a tazza rigido 3 meno due volte lo spessore della parte cilindrica dell'elemento stesso, mentre quello esterno è

uguale o superiore a quello esterno dell'elemento rigido a tazza 3 ed il suo spessore è sufficiente a dare rigidità al bordo stesso.

Il detto elemento a tazza 82 di materiale plastico estensibile è inserito all'interno dell'elemento a tazza rigido 3 in modo che il bordo ispessito dello stesso venga a contatto con il bordo libero dell'elemento rigido a tazza 3, mentre la sua parete cilindrica ed il suo fondo chiuso fungono da membrana sottile che viene stirata all'atto dell'applicazione del dispositivo all'apertura del contenitore 1. La parte cilindrica chiusa esterna del detto elemento 82 stesso è di altezza inferiore a quella cilindrica interna dell'elemento rigido a tazza 3 ed è a contatto con essa.

L'elemento a tazza 82 di materia plastica estensibile può essere reso solidale con l'elemento rigido a tazza 3 sia per semplice reazione elastica del suo bordo rinforzato contro il bordo libero della capsula 3 che per incollaggio o fusione di tutta o parte della sua superficie a contatto con l'elemento rigido a tazza 3 stesso. L'elemento 82 in polimero plastico estensibile può anche avere la forma di un tronco di cono a fondo chiuso dalla parte del suo diametro minore ed è previsto preferibilmente in combinazione con elementi a tazza 8 rigidi troncoconici.

Il bordo rinforzato, ingrossato, 85 e/o la flangetta possono costituire un sigillo anti-effrazione che viene preferibilmente collocato nell'apposito alloggiamento anulare 84 dell'elemento rigido a tazza 3 o in qualsivoglia altra opportuna maniera.

Nelle figure 19 e 21, è illustrato un procedimento ed un dispositivo per la fabbricazione di capsule combinate secondo l'invenzione aventi forma tronco-conica ed essendo le dette capsule combinate con un film od una membrana 2 di sigillatura.

Il procedimento per realizzare una capsula composita, aderente alla capsula rigida per strizzone, tronco conica metallica comprende i seguenti passi:

1. Trattenere saldamente l'elemento rigido a tazza 3 sul lato opposto al lato aperto destinato ad essere chiuso dalla membrana, preferibilmente mediante un elettromagnete 37 che viene a contatto con l'elemento rigido a tazza 3 dall'esterno del lato chiuso della stessa.
2. Eseguire una introduzione dell'elemento rigido a tazza 3 in un foro cilindrico di opportuno diametro in direzione dell'asse del detto elemento rigido a tazza 3 e/o del foro cilindrico.
3. Sull'apertura di detto foro viene sottesa ed ivi trattenuta, in qualsivoglia opportuna maniera, una membrana 2 di polimero plastico estensibile.
4. Stirare mediante l'elemento rigido a tazza 3 all'atto della penetrazione nel foro cilindrico lungo il passaggio attraverso il foro cilindrico, la membrana 2 che assume, per le sue tensioni trasversali interne, la forma di un paraboloide di rivoluzione.
5. Tagliare la membrana 2 tutto intorno all'elemento rigido a tazza 3, ad esempio con una lama affilata anulare 38 prevista ad una certa distanza dal foro e dietro allo stesso, a seguito della azione di spinta dell'elemento rigido a tazza 3 sulla membrana 2. La detta lama anulare 38 è sporgente solidale e concentrica all'interno del foro cilindrico e presenta un diametro superiore a quello esterno dell'elemento a tazza rigido 3 e, ovviamente, inferiore a quello del foro cilindrico stesso.

In conseguenza delle tensioni resilienti trasversali, dovute allo stiramento longitudinale del polimero plastico estensibile, il bordo tagliato dalla membrana 2 si restringe intorno alla parte esterna del bordo libero dell'elemento rigido a tazza 3 assumendo un diametro inferiore a quello

massimo dell'elemento rigido a tazza 3 tronco-conico stesso ed ivi si blocca definitivamente per strizione.

Per tutti i tappi secondo la precedente descrizione è importante notare quanto segue:

La capsula composita, costituita essenzialmente da elemento rigido a tazza 3 al cui interno viene sottesa la membrana estensibile 2 normale all'asse dell'elemento rigido a tazza 3 stesso ed il cui piano si trova ad una opportuna distanza fra la parte aperta ed il fondo del detto elemento rigido a tazza 3 stesso, deve poter soddisfare ad alcune peculiari condizioni.

La prima è che deve poter essere usato con macchine applicatrici di capsule sperimentate od in commercio.

La seconda è che, con un'unica operazione, si possa stirare opportunamente la membrana 2 sul bordo dell'apertura delle bottiglie 1 o contenitori affini comprimendo l'elemento rigido a tazza 3 contro l'apertura stessa della bottiglia 1 o contenitori affini e quindi alla fine della stiratura, quando l'apertura del contenitore 1 viene a contatto con il fondo dell'elemento rigido a tazza 3, quest'ultimo possa essere strozzato o fuso, se di plastica, con i soliti macchinari all'apertura stessa del contenitore 1. L'operazione così condotta garantisce una chiusura elastica, solida ed ermetica.

La terza è che dette capsule composite devono poter essere facilmente sterilizzabili sia per lo stoccaggio che immediatamente prima dell'applicazione.

Questa capsula composita, inoltre, deve anche avere delle caratteristiche geometriche e meccaniche particolari, quella essenziale essendo la distanza della membrana 2 pre-applicata dal bordo dell'apertura dell'elemento rigido a tazza 3 funzione della qualità e dello spessore del polimero plastico estensibile nonché della forma e qualità del materiale, metallico o plastico col quale è realizzato l'elemento rigido 3 stesso.

Queste caratteristiche costitutive fondamentali sono:

1. La membrana 2 deve essere ad una distanza dall'apertura dell' elemento rigido a tazza 3 tale che la capsula composita possa incappucciare lasca l'apertura dei contenitori 1 da sigillare.
2. La distanza fra la membrana 2 ed il fondo dell'elemento rigido a tazza 3 deve essere tale che nell'operazione di compressione del detto elemento rigido a tazza 3 contro l'apertura dei contenitori 1, la membrana 2 sia sufficientemente stirata da aderire solidamente al bordo del contenitore 1 stesso, ma non troppo da essere lacerata.

I materiali che costituiscono la capsula devono poter aderire saldamente sia per strozzamento, che elasticamente, che per riscaldamento o fusione o anche per avvvitamento all'apertura del contenitore 1 stesso.

Per ottenere queste caratteristiche l'invenzione ha previsto anche dei procedimenti per ottenere queste capsule pre-composite in metallo duttile da strozzare o da "crimpare".

Secondo una variante esecutiva dell'invenzione di cui alle figure 23, 24, 25, il tappo fin'ora descritto può presentare degli ulteriori mezzi di garanzia o anti-effrazione che sono costituiti da una parete di prolungamento 30 della parte di tappo stesso, cioè dell'elemento rigido a tazza 3 in direzione del fondo del recipiente 1, ovvero verso il lato opposto del contenitore 1 ed il quale prolungamento si diparte dalla zona dell'elemento rigido a tazza 3 adiacente la linea di strappo o di rottura 33 prestabilita che separa la parte di tappo dall'anellino di sigillatura 36 fino ad oltre il detto anellino di sigillatura in modo da coprire l'anellino di sigillatura. In questo caso, il prolungamento è realizzato con un allargamento conico in modo tale che si sovrapponga completamente all'anellino di garanzia che è trattenuto fra due spallamenti anulari 35 continui o discontinui o che si sovrapponga posteriormente ad uno spallamento anulare

continuo o discontinuo - con riferimento alla direzione di asportazione del tappo dalla bottiglia od altro contenitore il quale od i quali spallamenti sono realizzati sul collo stesso del contenitore o della bottiglia 1 ad una prestabilita distanza dall'apertura della stessa.

Il prolungamento conico è di materiale rigido ed impedisce efficacemente che l'anellino di sigillatura possa venire deformato mediante un qualsivoglia utensile al fine di far superare allo stesso lo spallamento anulare 35 asportando la capsula intera senza separare l'anellino di sigillatura 36 dalla parte di tappo, evitando così di rendere visibile l'atto di apertura della bottiglia.

Vantaggiosamente, come illustrato nella figura 23,24 e 25, il prolungamento conico dell'elemento a tazza rigido 3 che forma la parte di tappo si estende oltre l'anellino di sigillatura 36 in direzione del fondo della bottiglia o del contenitore formando una sorta di bicchiere che può avere le forme estetiche qualsivoglia e la cui parete viene a sovrapporsi alla parete periferica di mantello della bottiglia o del contenitore almeno nella zona del bordo libero del prolungamento stesso o per almeno una fascia terminale adiacente il detto bordo libero, oppure, sostanzialmente per l'intera estensione assiale della parete del detto prolungamento. Le diverse alternative dipendono di fatto dalla forma della bottiglia o del contenitore.

Vantaggiosamente, il detto prolungamento può essere realizzato di pezzo con la parte di tappo dell'elemento rigido a tazza 3 oppure è incollato o saldato allo stesso e la detta parte di tappo dell'elemento rigido a tazza 3 forma così il fondo del bicchiere.

Vantaggiosamente per garantire una necessaria igiene al bicchiere, la lunghezza assiale del bicchiere e la sua forma sono tali per cui il bordo libero del bicchiere ed una fascia adiacente allo stesso sono previsti in una posizione tale rispetto alla bottiglia 1 od al contenitore per cui

l'etichetta 32 viene a sovrapporsi al detto bordo libero ed alla detta fascia in modo tale da proteggere il bordo libero del bicchiere e una fascia perimetrale ad esso adiacente ed, allo stesso tempo, da impedire che particelle inquinanti possano penetrare all'interno del bicchiere.

Le figure 23, 24 e 25 illustrano diverse varianti esecutive di questa realizzazione.

Nella figura 23 il fondo 34 del bicchiere costituisce, trasversale all'asse della bottiglia, anche il fondo del tappo, essendo detto elemento di tappo ed il bicchiere 30 realizzati di pezzo. Si noti che la detta parete trasversale all'asse della bottiglia 1 è realizzata più spessa e con un diametro maggiore di quello del fondo del tappo. Ciò garantisce non solo una buona base di appoggio della parte di bicchiere formata dal prolungamento 30, ma facilita le operazioni di svitamento o di allontanamento del tappo dalla bottiglia 1.

Nell'esempio della figura 24 il prolungamento a bicchiere 30 presenta una sede 130 in cui è fissato, mediante incollature e/o saldatura e/o altro metodo chimico/fisico, la parte di tappo dell'elemento rigido a tazza 3. In questo caso, la sede di forma complementare alla sagoma esterna dell'elemento a tazza rigido 3 è ricavata internamente alla parete periferica esterna del prolungamento a bicchiere 30.

La variante della figura 25 presenta invece una costruzione diversa in cui il prolungamento a guisa di bicchiere è sempre un bicchiere separato dalla parte di tappo, ma la sede di accoppiamento dell'elemento a bicchiere 30 è costituita da un restringimento della parete periferica dell'elemento a bicchiere 30 di opportune dimensioni, mentre è previsto un elemento 39 di chiusura esterna a guisa di cappuccio o tazza che chiude la parete perimetrale dell'elemento a bicchiere 30 all'estremità dello stesso

prevista in corrispondenza del lato chiuso della parte di tappo 3.

Una variante esecutiva illustrata nella figura 22 prevede che il bicchiere sia invece realizzato di forma sostanzialmente corrispondente a quella dell'estremità della bottiglia 1 o del recipiente ovvero associata al fondo degli stessi e che le dimensioni del bicchiere 31 e/o la sua forma siano tali da poter essere fissati in modo facilmente amovibile alla detta estremità di fondo della bottiglia per forzamento elastico. Anche in questo caso è previsto che l'etichetta 32 si sovrapponga al bordo libero del bicchiere con gli stessi effetti dell'esempio precedente.

Questa forma esecutiva consente di essere prevista in combinazione con la precedente e quindi di associare ad una bottiglia almeno due bicchieri, dei quali uno svolge anche la funzione di protezione dell'anellino di sigillatura 36 di garanzia.

LEGENDA:

Le caratteristiche dell'invenzione appariranno meglio dalla seguente descrizione di un esempio esecutivo non limitativo illustrato nei disegni allegati, in cui:

La fig. 1 illustra una sezione in un piano assiale di un dispositivo cilindrico di chiusura secondo una prima forma esecutiva dell'invenzione.

La fig. 2 illustra analogamente alla figura 1 una variante della forma esecutiva in essa illustrata.

La fig. 3 illustra una ulteriore variante della forma esecutiva secondo la fig. 1.

La fig. 3bis illustra ancora una vista di una diversa variante esecutiva relativa alla rivendicazione n°40.

Le fig. 8 a 13 illustrano diverse fasi di un procedimento di fabbricazione di un dispositivo di chiusura metallico secondo l'invenzione.

Le figg. 14a e 14b illustra la modalità di applicazione ad una bottiglia del dispositivo secondo la fig. 2.

Le figg. 15a e 15b illustra analogamente alla fig. 14, l'applicazione ad una bottiglia di un dispositivo secondo la fig. 5.

Le figg. 16° e 16b illustra analogamente alla fig. 14 l'applicazione ad una bottiglia del dispositivo secondo la fig. 4.

La fig. 17 e la fig. 18 illustrano gli elementi costitutivi e la loro disposizione relativi alla rivendicazione n°13 e successive dipendenti.

Le figg. 19 e 20 illustrano il dispositivo relativo alla rivendicazione n°33 per la realizzazione di un dispositivo di chiusura troncoconico e metallico secondo l'invenzione in due diversi passi operativi.

La fig.22 illustra un contenitore al quale è associato un bicchiere che ne sposa la forma del fondo.

Le figg. 23,24 e 25 illustrano una diversa forma esecutiva del dispositivo di chiusura secondo l'invenzione, in cui l'elemento a tazza rigido è accoppiato ad un prolungamento di copertura dell'anellino di sigillatura anti-effrazione a guisa di bicchiere ed un bicchiere aderisce, sposandolo, il fondo del contenitore.

La fig.n°26 illustra il cilindro forato in sezione mentre trattiene con il vuoto un disco di membrana da applicare alla capsula.

La fig.n°27 illustra un cilindro diviso in due settori allontanabili per applicare un disco di membrana alla capsula.

RIVENDICAZIONI:

1. Dispositivo per sigillare ovvero per la chiusura a tenuta di bottiglie (1) o contenitori affini, caratterizzato dalla presenza di almeno due elementi tenuti stabilmente insieme ossia da una capsula rigida (3) avente una forma di rivoluzione cava, ovvero a guisa di tazza, risultante da un cilindro o tronco di cono cavi con un fondo chiuso, realizzata in metallo od in plastica od in altro materiale equipollente e da una membrana (2) in polimero plastico estensibile sottesa in modo permanente in qualsiasi opportuna maniera sull'orlo della parte aperta della capsula rigida (3) stessa, oppure preferibilmente sottesa ortogonalmente all'asse del cilindro o tronco di cono in qualsivoglia opportuna maniera in un piano compreso fra il fondo chiuso e l'apertura della capsula (3). Detta membrana (2) all'atto dell'applicazione del dispositivo all'apertura del contenitore (1) viene stirata e fatta aderire a tenuta contro il bordo dell'apertura stessa. Inoltre, la parete cilindrica o tronco-conica presenta mezzi di accoppiamento (101) per deformazione od a vite con cooperanti sporgenze radiali o filettature esterne del tratto terminale dell'apertura del contenitore (1) ed elementi di guarnizione (4) di tenuta che si interpongono fra il fondo chiuso della capsula ed il bordo dell'apertura del contenitore (1).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il fissaggio della membrana all'elemento a tazza rigido ovvero della capsula (3) può avvenire in vari modi sia mediante incollaggio che mediante altro tipo di adesione chimico-fisica.

3. Dispositivo secondo le rivendicazioni 1 o 2, caratterizzato dal fatto che il fissaggio della membrana (2) all'elemento a tazza rigido ovvero della capsula (3) ha luogo direttamente solo sul bordo che circonda l'apertura dell'elemento a tazza ovvero della capsula (3).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che il bordo che circonda l'apertura dell'elemento rigido a tazza ovvero della capsula(3) può essere allargato in modo da formare un ingrossamento e/o un ispessimento od una flangetta con una superficie di adesione della membrana (2) maggiorata.

5. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la membrana (2) si estende radialmente oltre il detto bordo e forma una superficie anulare periferica di fissaggio alla fascia terminale della parete cilindrica o tronco-conica esterna dell'elemento a tazza ovvero della capsula (3) adiacente dell'estremità aperta dello stesso.

6. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che la fascia anulare periferica di contatto della membrana (2) aderisce a tenuta contro il lato esterno dell'elemento a tazza rigido ovvero della capsula(3) grazie alle caratteristiche meccaniche intrinseche di resilienza della membrana (2) stessa.

7. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la membrana (2) di materia plastica elastomerica è posizionato su di una boccola (11) od una ghiera cilindrica che è aperta su ambedue i lati e che presenta un diametro interno tale, per cui con la membrana (2) sottesa sull'apertura dell'elemento a tazza ovvero sulla capsula rigida (3) e con la fascia anulare periferica della membrana (2) che si sovrappone in una certa misura alla superficie esterna della parete cilindrica dell'elemento a tazza ovvero sulla capsula(3), la boccola(11) o ghiera stessa si sovrappone mediante forzamento elastico e/o accoppiamento di forma sull'elemento a tazza (3) rigido per una parte dell'estensione assiale a partire dalla estremità dell'apertura dell'elemento (3) a tazza stesso, serrando così contro la superficie esterna

della parete cilindrica dell'elemento a tazza rigido (3) la fascia periferica della membrana (2).

8. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che il rapporto fra diametri dell'elemento a tazza rigido (3) e della boccola (13) o ghiera è tale, per cui la boccola(13) penetra per una certa profondità assiale nel lato interno della parete cilindrica dell'elemento a tazza (3) serrando in questo caso la fascia anulare periferica della membrana (2) che è sovrapposta al lato esterno della boccola(13) o della ghiera contro il lato interno della parete cilindrica dell'elemento a tazza rigido (3).

9. Dispositivo secondo le rivendicazioni 7 o 8, caratterizzato dal fatto che è anche possibile prevedere un ulteriore successiva zona di saldatura od un contestuale incollaggio.

10. Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni 7 a 9, caratterizzato dal fatto che la boccola(11) o (13) o ghiera può essere provvista di superfici d'invito che nella versione destinata ad impegnarsi per forzamento nell'elemento a tazza (3) è costituito da un restringimento conico od arrotondato dell'estremità d'inserimento.

11. Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni 7 a 10, caratterizzato dal fatto che la membrana (2) viene a trovarsi incassata nell'elemento a tazza rigido (3) combinato alla boccola(13) o ghiera.

12. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la boccola(11) o ghiera e l'elemento a tazza rigido (3) sono vincolati fra loro grazie a risalti radiali di uno dei due elementi cooperanti con incavi radiali dell'altro i quali incavi radiali possono essere previsti già in origine o realizzati mediante deformazione da parte dei risalti radiali dell'altra parte all'atto dell'accoppiamento.

13. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che, in combinazione con l'elemento a tazza rigido (3) è previsto un elemento di materiale elastomerico(82) anch'esso a forma di tazza la cui parete cilindrica è destinata a venire a contatto con il lato interno della parete cilindrica o tronco-conica dell'elemento a tazza rigido (3), essendo la profondità assiale dell'elemento a tazza rigido (3) maggiore di quella dell'elemento(82) a tazza di materia plastica elastomerica destinato a fungere da membrana estensibile.

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che l'elemento (82) in polimero plastico estensibile, realizzato preferibilmente per iniezione ed avente la forma di una coppetta o tazza è orlato da un bordo perimetrale ovvero da un toro di maggiore spessore e/o rigidità ed ha la forma di un solido cavo a fondo chiuso di opportuno spessore con simmetria di rivoluzione.

15. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che il bordo libero dell'elemento(82) a tazza di materia plastica estensibile è provvisto di una flangetta o di un ingrossamento anulare (8~~2~~3) di rinforzo di qualsivoglia opportuna sezione e realizzato nello stesso materiale mentre il diametro interno di detta flangetta o di detto ingrossamento è preferibilmente uguale a quello interno dell'elemento rigido a tazza (3) meno due volte lo spessore della parte cilindrica dell'elemento (82) stesso, e quello esterno è uguale o superiore a quello della parete cilindrica esterna esterno dell'elemento a tazza rigido (3) ed il suo spessore è sufficiente a dare rigidità al bordo stesso.

16. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che l'elemento a tazza rigido (3) è realizzato con una forma cilindrica o sostanzialmente cilindrica o con una forma conica o

sostanzialmente conica ed eventualmente munito di alloggiamento anulare(84)per il bordo rinforzato (83).

17. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che l'elemento a tazza rigido è realizzato in materia plastica o in metallo o con combinazioni di detti materiali.

18. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che, l'elemento rigido a tazza (3) presenta in posizione intermedia fra la membrana (2) ed il fondo di testa chiuso un elemento(4) di guarnizione, ad esempio un dischetto o simili.

19. Dispositivo secondo la rivendicazione 18, caratterizzato dal fatto che l'elemento di guarnizione è previsto già aderente al fondo interno dell'elemento rigido a tazza (3).

20. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che l'elemento rigido a tazza (3) presenta sul fondo di testa chiuso almeno una finestra(9) chiusa a tenuta mediante una parete trasparente(8) e che si estende per una parte o per sostanzialmente l'intera superficie del detto fondo di testa.

21. Dispositivo secondo la rivendicazione 20, caratterizzato dal fatto che l'elemento trasparente(8) di parete che chiude a tenuta la finestra (9)funge altresì da guarnizione ed è fissato mediante incollaggio o saldatura o mediante altri modi chimico/fisici all'elemento rigido a tazza (3).

22. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che l'elemento rigido a tazza (3) è munito sul suo bordo aperto di un anellino di sigillatura di garanzia che è trattenuto alla restante parte di elemento rigido a tazza (3) mediante una linea di strappo o di rottura prestabilita e che coopera nel senso di un impegno a scatto mediante forzamento elastico

all'atto dell'applicazione al contenitore o mediante strozzamento sull'apertura del contenitore(1) con almeno uno spallamento anulare di ritenuta previsto ad una prestabilita distanza assiale dal bordo dell'apertura del contenitore (1)stesso.

23. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che l'elemento a tazza rigido (3)quando è applicato all'apertura del contenitore (1) si prolunga oltre il bordo libero del contenitore(1) per una certa lunghezza formando un elemento (30~~7~~) di bicchierino o tazza.

24. Dispositivo secondo la rivendicazione 23, caratterizzato dal fatto che il prolungamento (30) dell'elemento rigido a tazza (3) è sagomato ed ha un diametro tale da terminare con il suo bordo libero in posizione sostanzialmente di battuta od aderente contro la parete esterna del contenitore(1).

25. Dispositivo secondo le rivendicazioni 23 o 24, caratterizzato dal fatto che il prolungamento (30) è realizzato in un solo pezzo con l'elemento rigido a tazza (3).

26. Dispositivo secondo le rivendicazioni 23 o 24, caratterizzato dal fatto che la parete di mantello (30) presenta nella parte terminale associata all'elemento rigido a tazza (3) una forma complementare(34) a quella del detto elemento rigido a tazza (3), formando la detta parte terminale un fondo di bicchierino chiuso che presenta dimensioni tali da accoppiarsi mediante forzamento e/o adesione chimico/fisica all'elemento rigido a tazza (3).

27. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 23 a 26, caratterizzato dal fatto che il bordo libero della parete di mantello (30) che forma il prolungamento dell'elemento rigido a tazza (3) la cui forma si raccorda a quella stessa del contenitore (1)è coperto e protetto da una etichetta(32) applicata sia sul contenitore

che parzialmente su di una fascia della parete del detto prolungamento (30).

28. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che esternamente al fondo testa chiuso dell'elemento rigido a tazza (3) è prevista una piastrina, un dischetto(33), o oggetto simile che costituisce il piede d'appoggio del bicchiere(30) ed ha preferibilmente una diametro maggiore di quello dell'elemento rigido a tazza (3).

29. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che l'elemento rigido a tazza (3) presenta un anellino(36) terminale di sigillatura di garanzia che si estende lungo il bordo libero del lato aperto del detto elemento rigido a tazza (3), il quale anellino(36) è separato dalla restante parte dell'elemento rigido a tazza (3) da una linea di strappo(33) o di rottura prestabilita ed il quale anellino(36) è destinato ad impegnarsi mediante forzamento a scatto e/o mediante strozzamento posteriormente ad uno spallamento (35) anulare radiale esterno, continuo o discontinuo del contenitore (1) che è previsto ad una distanza tale dal bordo dell'apertura, per cui in condizione perfettamente chiusa del contenitore l'anellino (36) risulta in posizione impegnata sul contenitore, mentre il prolungamento dell'elemento rigido a tazza (3) che costituisce il bicchiere(30) si estende verso il fondo del contenitore(1) con una forma tale e con una lunghezza assiale tale da sovrapporsi, superandolo, all'anellino di sigillatura(32) di garanzia e da generare un interstizio anulare con la parete del contenitore di luce limitata tale da non permettere l'accesso manuale o con utensili all'anellino(32) di sigillatura stesso.

30. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che è previsto un elemento di bicchiere(31) che presenta una forma

complementare alla zona del fondo del contenitore(1) e tale da essere accoppiato al detto fondo del contenitore(1) mediante lieve forzamento elastico, essendo l'estensione assiale della parete di mantello del detto elemento(31) di bicchiere tale per cui un'etichetta (36) si sovrappone al bordo libero del detto elemento di bicchiere(31) almeno per una fascia terminale lungo detto bordo libero.

31. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che presenta contemporaneamente un elemento di bicchiere (30) associato all'elemento rigido a tazza (3) ed un elemento di bicchiere (31) associato al fondo del contenitore (1) essendo i bordi liberi di ambedue gli elementi di bicchiere coperti verso l'esterno dall'etichetta (32) del contenitore.

33. Procedimento per realizzare una capsula tronco conica metallica secondo una o più delle rivendicazioni 1 a 6, caratterizzato dai seguenti passi:

trattenere saldamente l'elemento rigido a tazza (3) sul lato opposto al lato aperto o destinato ad essere chiuso dalla membrana (2), preferibilmente mediante un elettromagnete (37) che viene a contatto con l'elemento rigido a tazza (3) della capsula all'esterno del lato chiuso della stessa;

eseguire una compressione dell'elemento rigido a tazza (3) in un foro cilindrico od una finestratura di opportuno diametro in direzione dell'asse dell'elemento rigido a tazza (3) e/o del foro cilindrico mentre sull'apertura di detto foro si trova sottesa, in qualsivoglia opportuna maniera, una membrana (2) di polimero plastico estensibile.

Stirare mediante il bordo libero dell'elemento rigido a tazza (3) all'atto della penetrazione nel foro cilindrico e/o del passaggio attraverso il foro cilindrico, la membrana (2) che assume, per le sue tensioni trasversali interne, la forma di un paraboloide di rivoluzione.

Tagliare la membrana (2) tutto intorno all'elemento rigido a tazza (3) ad esempio con una lama affilata (38) anulare prevista ad una certa distanza dal foro e dietro allo stesso, con la stessa azione di spinta dell'elemento rigido a tazza sulla membrana (2), la quale lama anulare è sporgente e solidale con l'interno del foro cilindrico ed il cui diametro è superiore a quello esterno dell'elemento rigido a tazza (3) e inferiore a quello del foro cilindrico stesso.

^m Mentre per le tensioni trasversali interne, dovute allo stiramento longitudinale del polimero plastico estensibile, il bordo tagliato dalla membrana (2) si restringe intorno alla parte esterna del bordo libero dell'elemento rigido a tazza (3) assumendo un diametro inferiore a quello massimo dell'elemento rigido a tazza (3) tronco-conica stessa ed ivi si blocca definitivamente.

34. Procedimento per realizzare una capsula composta di cui alla rivendicazione n. 11 caratterizzato dal fatto che un disco di membrana (2) di diametro superiore a quello interno della capsula (3) viene prima fatto aderire concentricamente, mediante il vuoto, al fondo chiuso ed opportunamente forato di un cilindro (21) cavo di diametro interno inferiore a quello interno della capsula (3) per essere poi forzato all'interno della capsula (3) stessa ed ivi fatto aderire con la parte del disco di membrana (2) eccedente il diametro del cilindro (2) lungo una fascia cilindrica adiacente al bordo libero della capsula (3).

35. Procedimento secondo la rivendicazione n° 34 caratterizzato dal fatto che il cilindro (21) cavo è sostituito da un tronco di cono cavo con il fondo chiuso di diametro minore opportunamente forato.

36. Dispositivo od utensile per l'attuazione del procedimento di cui alla rivendicazione n° 34 caratterizzato dall'essere costituito da un cilindro (21) modulare, ovvero composto da più parti, di diametro esterno inferiore a

quello interno della capsula (3), il quale cilindro (21) modulare e suddiviso longitudinalmente in almeno due spicchi (27) di 180° di ampiezza angolare, cavi ed uguali e che presentano un fondo chiuso e sono allontanabili trasversalmente l'uno dall'altro mediante eccentrici pneumatici ad esempio mediante stantuffi (28) e cilindri (28bis) opportunamente disposti fra gli spicchi (27) stessi o anche mediante sacchi gonfiabili, mentre l'avvicinamento è assicurato da opportune molle ad esempio da molle anulari che cingono esternamente e/o internamente i settori (27) di cilindro (21) modulare.

37 Dispositivo secondo la rivendicazione 36, caratterizzato dal fatto che ciascun settore (27) cavo del cilindro (21) è tenuto al suo interno sotto vuoto ed è munito di almeno una foratura di comunicazione con la sua cavità interna nel suo fondo chiuso.

38. Dispositivo secondo le rivendicazioni 36 o 37, caratterizzato dal fatto che presenta mezzi di azionamento meccanici che provvedono alla presa del disco di membrana (2), alla sua introduzione nell'elemento a guisa di tazza (3) e successivamente alla compressione della parte eccedente il diametro del cilindro (21) del disco di membrana (2) stesso contro la fascia cilindrica interna dell'elemento a guisa di tazza (3) stessa previsto per l'adesione.

39. Procedimento per realizzare la capsula di cui alla rivendicazione n°11 nel quale il lato aperto dell'elemento rigido a tazza (3) viene dapprima svasato da un cuneo (14) conico e successivamente appiattito da un cilindro (15) a testa piana mentre l'elemento a guisa di tazza rigido (3) è trattenuto tramite il vuoto (20) in un alloggiamento (16) che ne sposa le forme e mentre sul piano della fascia deformata su di un piano a 90° rispetto all'asse del cilindro, viene successivamente applicato, mediante una qualsivoglia opportuna maniera, un disco di membrana (2) e mentre successivamente il bordo appiattito munito di

membrana (2) viene riportato nella sua primitiva posizione mediante una prima operazione di scalzamento che rialzi il bordo appiattito stesso a 90° e quindi raddrizzato mediante un rullaggio con opportuni rulli (18) e controrulli (17) e/o mediante una compressione concentrica di settori conici (19), collegati a guisa di mandrino.

40. Procedimento secondo le rivendicazioni 34 o 39 per realizzare la capsula composita di cui alle rivendicazioni 11 caratterizzato dal fatto che le operazioni di svasamento, appiattimento, applicazione del disco di membrana (2) e successivo ripristino della posizione della parte piegata viene effettuato sulle superfici rettangolari o trapezoidali, delimitate dai tagli (12) praticati nelle pareti cilindriche della capsula (3) sulle quali aderisce la membrana (2).

41. Procedimento secondo la rivendicazione n°39 caratterizzato dal fatto che l'operazione di svasamento o appiattimento a 90° del bordo libero della capsula (3) e ottenuto per filaggio della capsula stessa (3) in metallo duttile.

42. Procedimento secondo la rivendicazione 41, caratterizzato dal fatto che una pastiglia di metallo viene introdotta in un opportuno stampo apribile e forzata ad occupare filando lo spazio previsto nello stampo stesso, venendo successivamente eseguiti i passi secondo la rivendicazione 41.

ESTRATTO:

Capsula composita e sue varianti per la chiusura e sigillatura di bottiglie e contenitori affini composto essenzialmente da due elementi: una capsula rigida 3 ed una membrana 2 in polimero plastico estensibile tesa all'interno della capsula 3 rigida stessa e ad essa solidale.

Procedimenti vari per la realizzazione della capsula composita e delle sue varianti.

Detta capsula composita e le sue varianti sono applicabili in un'unica operazione a bottiglie 1 e contenitori affini da macchine tradizionali per la sigillatura.

Detta capsula, inoltre, può presentare, con il suo prolungamento assiale, la forma di un bicchiere 30 il quale, oltre alla sua funzione specifica, funge altresì da sigillo anti-effrazione.

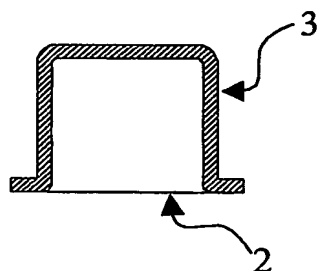


Fig. n° 1

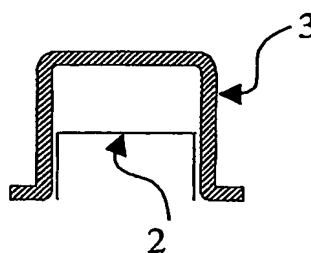


Fig. n° 2

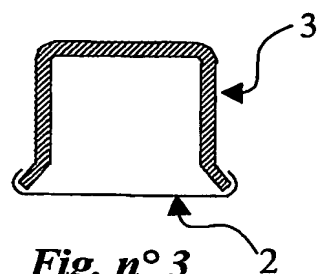


Fig. n° 3

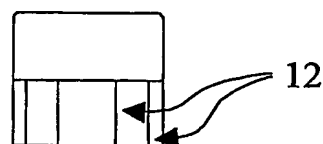


Fig. n° 3 bis

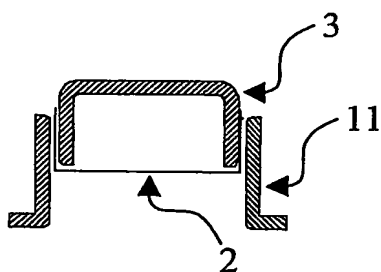


Fig. n° 4

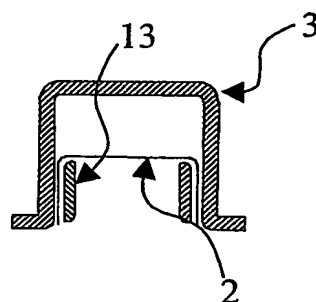


Fig. n° 5

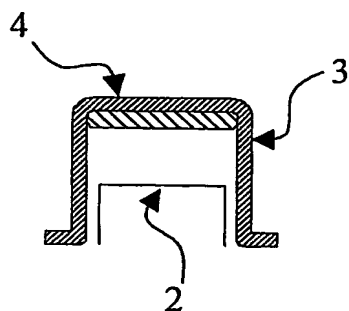


Fig. n° 6

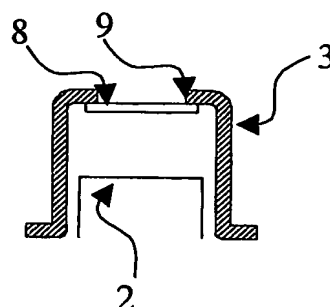


Fig. n° 7

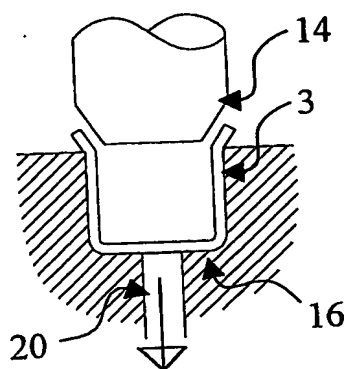


Fig. n° 8

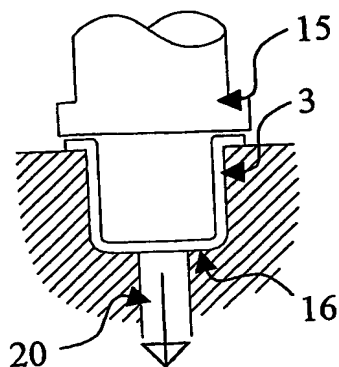


Fig. n° 9

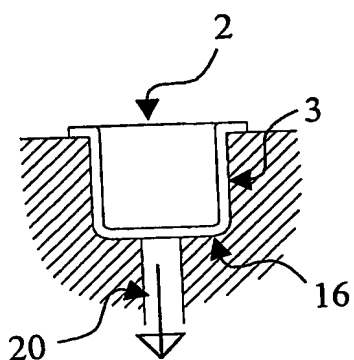


Fig. n° 10

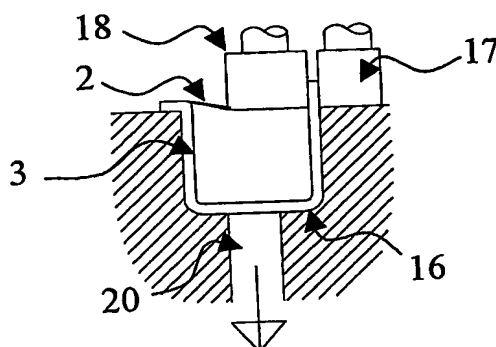


Fig. n° 11

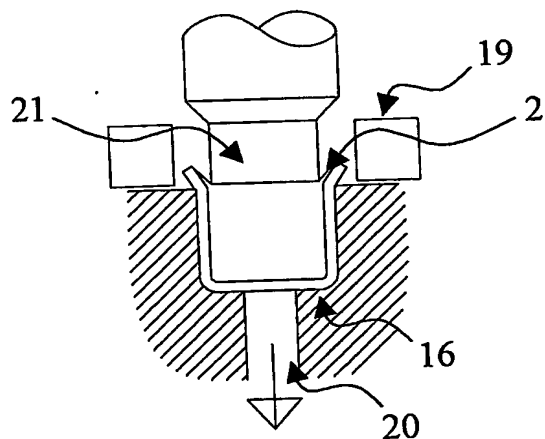


Fig. n° 12

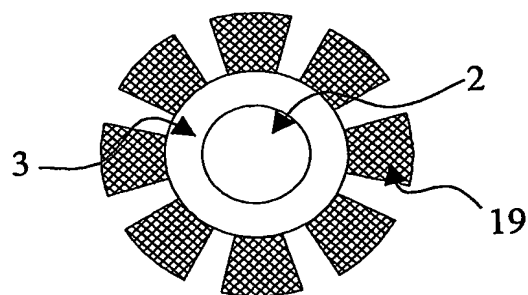
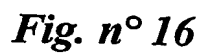
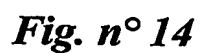


Fig. n° 13



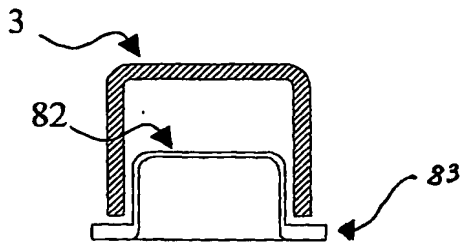


Fig. n° 17

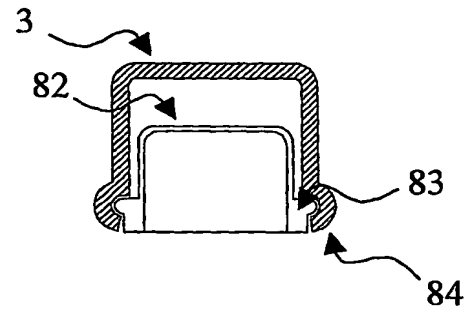


Fig. n° 18

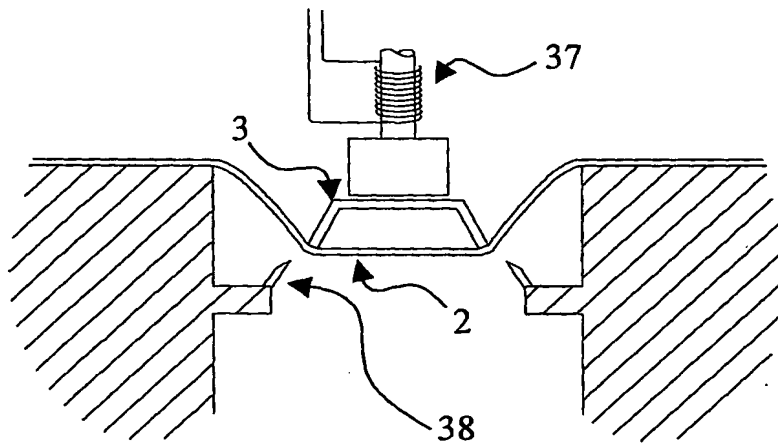


Fig. n° 19

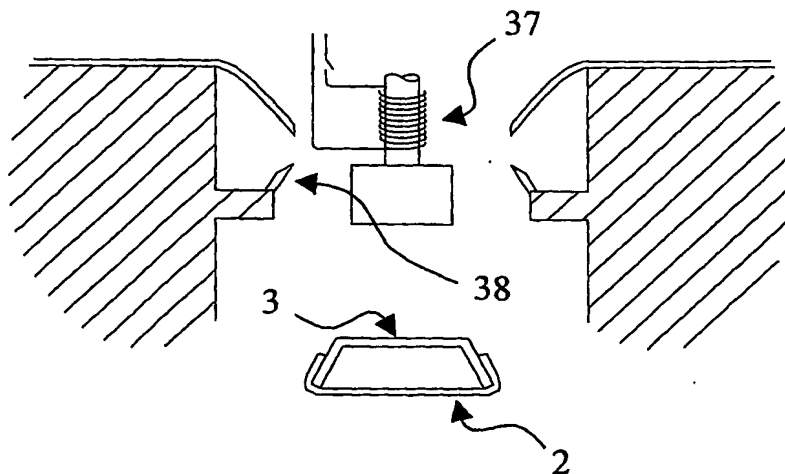


Fig. n° 20

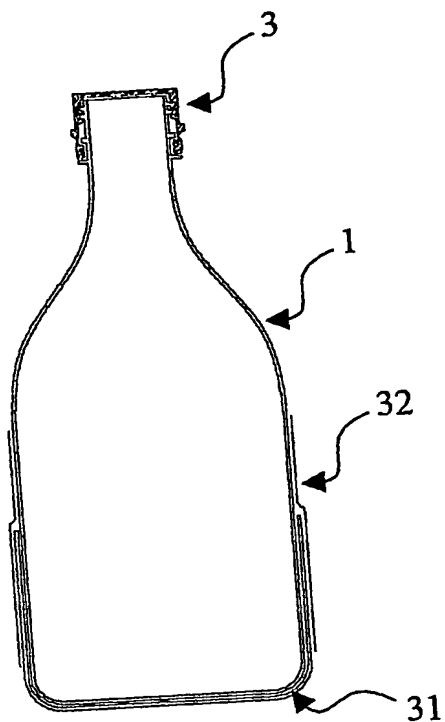


Fig. n° 22

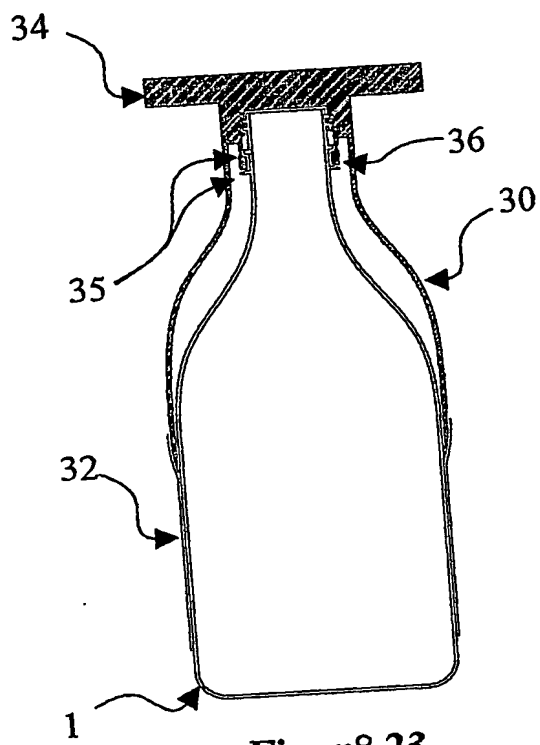


Fig. n° 23

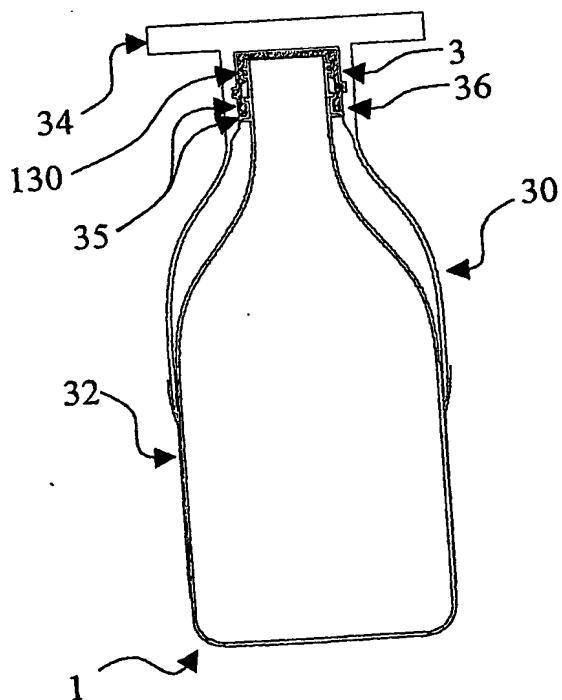


Fig. n° 24

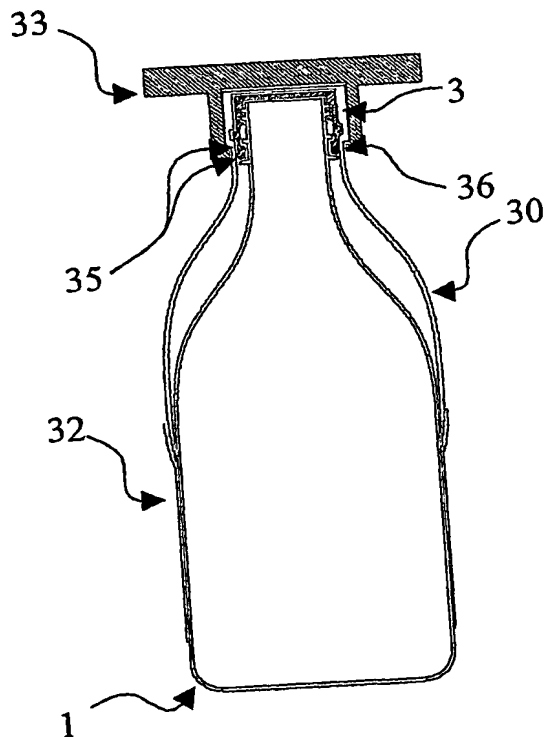


Fig. n° 25

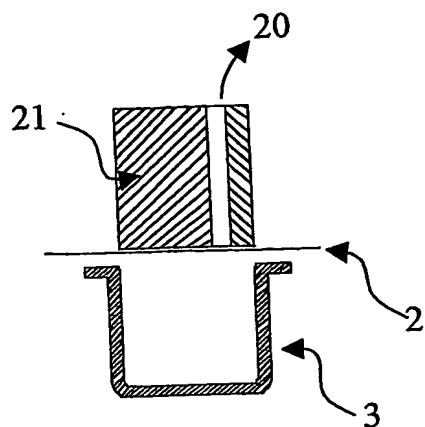


Fig. n° 26

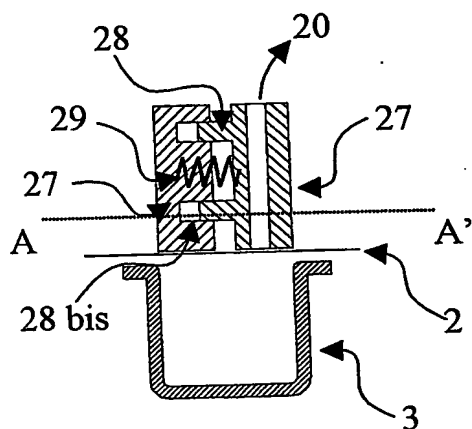


Fig. n° 27

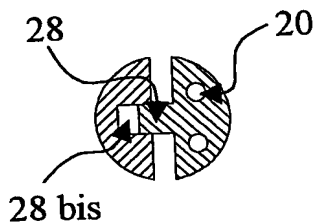


Fig. n° 27 bis
 Sezione A-A'